

Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder



Vägledning



© Skogsstyrelsen, juni 2019

FÖRFATTARE

Andreas Drott
Stefan Anderson
Hillevi Eriksson

OMSLAGSFOTO

Stefan Anderson

GRAFISK PRODUKTION

Bo Persson

UPPLAGA

Finns endast som pdf-fil för egen utskrift

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| Förord | 4 |
| 1. Inledning | 5 |
| 1.1 Begrepp | 5 |
| 1.2 Syfte och avgränsning | 6 |
| 2. Krav som ställs via lagstiftning vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder | 7 |
| 2.1 Skogsvårdslagen | 7 |
| 2.1.1 Skyldighet att anmäla uttag av skogsbränsle | 7 |
| 2.1.2 Behov av kompensationsåtgärder | 7 |
| 2.1.3 Allvarliga körskador och andra hänsyn | 8 |
| 2.1.4 Yngelmaterial för skadliga insekter | 8 |
| 2.2 Miljöbalken | 9 |
| 2.2.1 Allmänna hänsynsregler | 9 |
| 2.2.2 Skyldighet att anmäla askåterföring | 9 |
| 2.2.3 Natura 2000-områden | 9 |
| 2.2.4 Miljöfarlig verksamhet och avfall | 9 |
| 2.3 Kulturmiljölagen | 10 |
| 2.4 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd | 11 |
| 3. Rekommendationer | 12 |
| 3.1 Grot bör inte tas ut på alla marker | 12 |
| 3.2 Bevara den biologiska mångfalden vid askåterföring och uttag av grot | 13 |
| 3.3 Ta hänsyn till renskötseln vid askåterföring och uttag av grot | 14 |
| 3.4 Motverka förurning och förlust av näring i skogsmarken | 15 |
| 3.5 Askans egenskaper | 17 |
| 3.5.1 Härdning av aska | 17 |
| 3.5.2 Innehåll av näringsämnen, tungmetaller och organiska miljögifter i askor | 17 |
| 3.6 Dosering och spridning av aska | 20 |
| 3.6.1 Dosering | 20 |
| 3.6.2 Spridning och lagring av aska | 21 |
| 3.6.3 Askfria zoner vid askspridning | 21 |
| 3.7 Förhindra körskador | 23 |
| 3.8 Askåterföring på dikad torvmark | 24 |
| 3.9 Dokumentation | 25 |
| Bilaga 1 | 26 |
| 1. Provtagning | 26 |
| 2. Kontroll av härdning hos biobränsleaskor | 27 |

Förord

Den här rapporten redogör för regler och rekommendationer vid uttag av grenar och toppar (grot) som skogsbränsle.

Regelverk om uttag av grot har funnits sedan år 1985 och sedan år 2001 har Skogsstyrelsen utfärdat detaljerade rekommendationer kring skogsbränsleuttag och näringskompensation. Den här rapporten samt en parallell rapport som redogör för den kunskap som ligger till grund för Skogsstyrelsen ställningstaganden, utgör tillsammans den senaste revisionen av Skogsstyrelsens rekommendationer, och ersätter Skogsstyrelsens meddelande 2 2008.

Skogsstyrelsen anser att biobränsle från skogen har en betydelsefull roll som förnybar resurs i ett samhälle med låg klimatpåverkan. Utgångspunkten för Skogsstyrelsens rekommendationer är att uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder ska kunna ske utan att möjligheterna att uppnå andra miljö- och samhällsmål påverkas nämnvärt.

Jönköping i maj 2019

Herman Sundqvist
Generaldirektör, Skogsstyrelsen

Andreas Drott
Markspecialist, Skogsstyrelsen

1. Inledning

1.1 Begrepp

Aska: med aska avses här främst aska från bibränslen. En förutsättning för att askor ska kunna återföras till skogen som kompensation för uttag av grot är att de uppfyller de krav som ställs i Skogsstyrelsens rekommendationer.

Askåterföring: återföring av aska till skog som kompensation för uttag av näring och baser med grot.

Baskatjoner: icke sura positivt laddade joner. Avser oftast kalcium, magnesium och kalium.

Försurning: tillskott av en vätejon till ett system, tex skogsmark, utan att en bas tillsätts, alternativt bortförsl av en bas från systemet utan att basen åtföljs av motsvarande mängd vätejoner.

Grot: grenar och toppar.

Skogsbränsle: med skogsbränsle avses grot och stubbar som tas ut i syfte att användas som bränsle. Stubbar berörs inte här, utan för detta finns separata rekommendationer. Vid uttag av skogsbränsle i gallring förekommer att även stamveden används som bränsle, tillsammans med den grot som tas ut; så kallad skogsbränslegallring.

1.2 Syfte och avgränsning

Skogsstyrelsen har till uppgift att verka för att landets skogar sköts på ett sådant sätt att de skogspolitiska mål som beslutats av riksdagen uppnås. I

Skogsstyrelsens uppgift ingår också att verka för att det generationsmål för miljöarbetet och de miljö kvalitetsmål som riksdagen har fastställt nås och att vid behov föreslå åtgärder för miljöarbetets utveckling¹.

Den skogspolitik som beslutades av riksdagen 1993 kännetecknas av två jämslådlda mål: ett miljömål och ett produktionsmål². Riksdagen har 1999 och 2005 beslutat om nationella miljö kvalitetsmål³.

Uttag av skogsbränsle bidrar till uppfyllelsen av miljö kvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan”. Biobränslen från skogen och skogsindustrin bidrar till en stor del av Sveriges energiförsörjning och minskar behovet av fossila bränslen⁴. Skogsstyrelsen anser att biobränsle från skogen har en betydelsefull roll som förnybar resurs i ett samhälle med låg klimatpåverkan. Samtidigt kan uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder inverka negativt på uppfyllelsen av andra miljö- och samhällsmål. Bland annat miljö kvalitetsmålen ”Levande skogar”, ”Bara naturlig försurning” och ”Ett rikt växt- och djurliv” kan påverkas negativt.

Syftet med Skogsstyrelsens rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder är att ange vilken hänsyn till andra miljö- och samhällsmål som bör tas vid uttag av skogsbränsle och näringskompensation. I denna rapport redogör Skogsstyrelsen för gällande regelverk vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder. Rapporten redovisar också Skogsstyrelsens rekommendationer för hur uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder bör utföras. Regelverket består av lagar, förordningar, föreskrifter och allmänna råd. Lagar, förordningar och föreskrifter är juridiskt bindande medan allmänna råd och rekommendationer är en uttolkning av hur föreskrifter bör tillämpas. Grunderna finns i de allmänna råden och i rekommendationerna redogörs mer detaljerat för hur åtgärder bör utföras.

Denna rapport redogör för dagens regelverk och är baserad på nuvarande kunskap, uppdaterat till och med september 2018. Det kunskapsunderlag som ligger till grund för Skogsstyrelsens ställningstaganden finns samlat i rapport 2019:13.

I rekommendationerna anges vilka doser av aska som krävs för att kompensera för uttag av skogsbränsle. Skogsstyrelsens rekommendationer är inte tillämpbara på högre askdosor än så.

¹ Förordning 2009:1393 med instruktion för Skogsstyrelsen.

² Regeringens proposition 1992/93:226.

³ Regeringens propositioner 1997/98:145 och 2004/05:150.

⁴ Skogsstyrelsens klimatpolicy, 2009-11-19.

2. Krav som ställs via lagstiftning vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder

2.1 Skogsvårdslagen

Regler finns i skogsvårdslagen (1979:429), skogsvårdsförordningen (1993:1096) samt Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till skogsvårdslagen. I det här avsnittet redovisas de delar av reglerna som har störst betydelse vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder.

2.1.1 Skyldighet att anmäla uttag av skogsbränsle

Markägaren är skyldig att underrätta Skogsstyrelsen om uttag av skogsbränsle som ska äga rum på hans eller hennes mark (14 § lagen, 15 § förordningen). Skyldigheten att anmäla uttag av skogsbränsle är begränsad till sådant uttag efter föryngringsavverkning som är avsett för användning eller vidareförädling i yrkesmässig verksamhet (3 kap. 13 § föreskrifterna).

Uttag av skogsbränsle får påbörjas tidigast sex veckor efter att åtgärden anmälts till Skogsstyrelsen (15 b § förordningen).

Med skogsbränsle bör avses grenar, toppar och stubbar⁵ som tas ut i syfte att användas som bränsle (allmänna råd till 3 kap. 13 § föreskrifterna). Notera att stubbskörd inte berörs vidare här utan för detta finns rekommendationer i Skogsstyrelsens meddelande 4 2009.

2.1.2 Behov av kompensationsåtgärder

När träddelar utöver stamvirket tas ut ur skogen ska åtgärder vid behov vidtas så att skador inte uppstår på skogsmarkens långsiktiga näringsbalans och buffringsförmåga mot försurning (7 kap. 27 § föreskrifterna).

Tillförsel av mineralnäring, till exempel aska, bör ske som kompensation vid uttag av träddelar utöver stamvirke, motsvarande mer än ett halvt ton torrsubstans ren ohärdad aska, per hektar och omloppstid. Undantag kan göras om uttaget genomförs inom ett avrinningsområde där uttag av avverkningsrester endast kan överstiga ett halvt ton aska på en liten andel av arealen (allmänna råd till 7 kap. 27 § föreskrifterna).

Uttag bör inte ske på starkt försurade marker eller på torvmarker som används för skogsproduktion utan tillförsel av mineralnäring. Vid användande av aska som näringskompenserande åtgärd bör askans mängd, form och sammansättning samt tidpunkt för åtgärden väljas så att kväveutlakning och förluster av tillförd näring begränsas (allmänna råd till 7 kap. 27 § föreskrifterna).

Askan bör ha sitt ursprung i skogsbränsle, samt vara stabiliserad och långsamlöslig. Innehåll av näring, tungmetaller och andra skadliga ämnen bör

⁵ Stubbskörd berörs inte vidare här. Rekommendationer för stubbskörd finns i Skogsstyrelsens meddelande 4 2009.

finnas dokumenterade genom till exempel ett analysprotokoll (allmänna råd till 7 kap. 27 § föreskrifterna).

Maximalt 3 ton aska TS (torrsubstans) bör spridas per hektar och 10-årsperiod. Sammantaget under ett bestånds omloppstid bör inte mer än 6 ton aska TS tillföras per hektar (allmänna råd till 7 kap. 27 § föreskrifterna).

Näringskompensation bör inte ske närmare än 15 meter mot sjöar, vattendrag, våtmarker, hänsynskrävande biotoper och tomtmark. Mot diken bör näringskompensation inte ske närmare än 10 meter. Näringskompensation bör dessutom inte ske på kulturlämningar då metallföremål, organiskt material och det biologiska kulturarvet kan påverkas negativt (allmänna råd till 7 kap. 27 § föreskrifterna).

2.1.3 Allvarliga körskador och andra hänsyn

Vid all avverkning ska av hänsyn till arter, kulturmiljön och landskapsbilden buskar och enstaka träd, trädsamlingar, och döda träd lämnas kvar (7 kap. 8 § föreskrifterna).

Vid all skötsel av skog ska skador i och invid hänsynskrävande biotoper, kulturmiljöer och kulturlämningar i skogen förhindras eller begränsas (7 kap. 17 § föreskrifterna).

Skyddszoner med träd och buskar ska lämnas kvar vid skötsel av skog i sådan utsträckning som behövs av hänsyn till arter, vattenkvalitet, kulturmiljö, kulturlämningar och landskapsbild (7 kap. 21 § föreskrifterna).

Skador till följd av skötsel av skog ska förhindras eller begränsas på mark och vatten (7 kap. 23 § föreskrifterna).

Vid skötsel av skog ska skadligt näringsläckage och skadlig slamtransport till sjöar och vattendrag förhindras och vattenkvaliteten bibehållas eller förbättras (7 kap. 24 § föreskrifterna).

Framkomligheten på allmänt nyttjade stigar, stigar av kulturhistoriskt intresse samt permanenta spår får inte försvåras genom att röjnings-, hyggesrensning- eller avverkningsrester lämnas eller att körskador förorsakas (7 kap. 25 § föreskrifterna).

Allvarliga körskador ska förhindras (7 kap. 28 § föreskrifterna).

2.1.4 Yngelmaterial för skadliga insekter

När mer än 5 m³sk rått barrvirke avsiktligt eller oavsiktligt skadats inom ett hektar genom storm, snöbrott, avverkning, röjning eller på annat sätt, ska den volym som överstiger 5 m³sk utforslas eller göras otjänlig som yngelmaterial för skadliga insekter före de tidpunkter som anges (6 kap. 10 § föreskrifterna).

2.2 Miljöbalken

Regler finns i miljöbalken (1998:808), i förordningar till miljöbalken och i Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2013:3) om anmälningsskyldighet för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken avseende skogsbruksåtgärder. I det här avsnittet redovisas de delar av reglerna som har störst betydelse vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder.

2.2.1 Allmänna hänsynsregler

För alla som bedriver en verksamhet eller avser att bedriva en verksamhet eller vidtar en åtgärd där det finns skäl att anta att miljön eller människors hälsa kan påverkas, gäller miljöbalkens allmänna hänsynsregler (2 kap. miljöbalken).

Reglerna innebär bland annat skyldighet att skaffa sig den kunskap som behövs och vidta de skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått som krävs för att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa och miljön.

2.2.2 Skyldighet att anmäla askåterföring

Maskinell askåterföring ska anmälas till Skogsstyrelsen för samråd (7 § föreskrifterna).

Askåterföring får påbörjas tidigast sex veckor efter att anmälan gjorts (12 kap. 6 § miljöbalken).

2.2.3 Natura 2000-områden

Skogsstyrelsen är tillsynsmyndighet för skogsbruksåtgärder som kan påverka miljön i ett sådant område som avses i 7 kap. 27 § miljöbalken (2 kap. 10 § miljötillsynsförordningen (2011:13)), så kallat Natura 2000-område. Skogsstyrelsen ska enligt sin gällande rutin för Natura 2000 göra en bedömning av om en åtgärd är tillståndspliktig hos länsstyrelsen i varje enskilt fall.

Tillstånd från länsstyrelsen krävs för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område (7 kap. 28 a – 29 b §§ miljöbalken). Tillstånd får endast lämnas om verksamheten eller åtgärden inte kan skada naturtyperna som avses skyddas eller där den inte innebär en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet i området av de arter som avses skyddas.

2.2.4 Miljöfarlig verksamhet och avfall

Regler om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd finns i 9 kap. miljöbalken. Verksamhet som kan medföra förorening av mark, luft, vattenområden eller grundvatten klassas som miljöfarlig verksamhet (9 kap. 1 § miljöbalken).

Regler om avfall finns i 15 § miljöbalken. Som huvudregel är varje föremål eller ämne att betrakta som avfall om innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med det (15 kap. 1 § miljöbalken).

2.3 Kulturmiljölagen

Fornlämningar skyddas av kulturmiljölagen (1988:950). Hänsyn till övriga kulturhistoriska lämningar regleras i Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen.

Till en fornlämning hör ett så stort område som behövs för att bevara fornlämningen och ge den ett tillräckligt utrymme med hänsyn till dess art och betydelse. Detta område benämns fornlämningsområde. När en fråga om fastställelse av gränserna för ett fornlämningsområde uppkommer, prövas frågan av länsstyrelsen (2 kap. 2 § kulturmiljölagen).

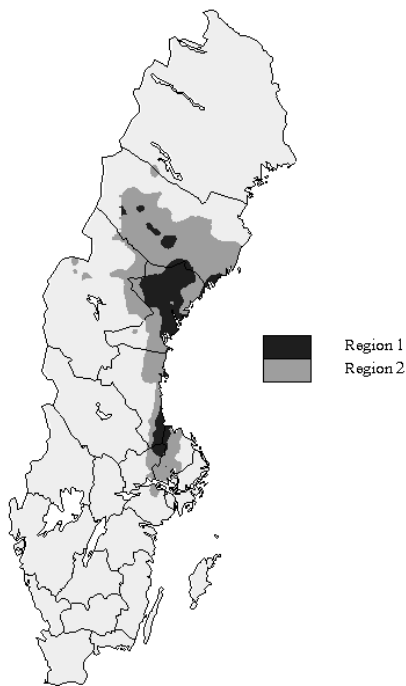
Det är förbjudet att utan tillstånd rubba, ta bort, gräva ut, täcka över eller genom bebyggelse, plantering eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning (2 kap. 6 § kulturmiljölagen).

Den som avser att genomföra arbeten bör i god tid genom att inhämta information från länsstyrelse ta reda på om någon fornlämning kan beröras och i så fall snarast samråda med länsstyrelsen. Om en fornlämning påträffas under arbete, ska arbetet omedelbart avbrytas till den del fornlämningen berörs. Den som leder arbetet ska omedelbart anmäla förhållandet till länsstyrelsen (2 kap. 10 § kulturmiljölagen).

2.4 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd

Gränsvärdet för halten av cesium-137 i aska som ska spridas i skogsmark har i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2012:3) satts till 10 kBq/kg TS och för naturligt förekommande radionuklider ska aktivitetsindex 1^6 vara mindre än 1.

Områden där halter i trädbränsleaska som överskrider gränsvärdet kan förekomma redovisas i figur 1. Om aska som uppstått vid förbränning av trädbränsle från dessa områden ska spridas på skogsmark bör innehållet av cesium-137 alltid testas.



Figur 1. Områden där trädbränsleaska kan ha cesiumhalter över 10 kBq/kg (Obs: Gäddede och fjällen i Västerbotten ingår inte i dataunderlaget). Region 1: Halten av ^{137}Cs i den totala askan från förbränningen av grot-bränslen och sågverksrester (spån och bark) kan överstiga 10 kBq/kg. Region 2: Halten av cesium-137 i flygaskor från trädbränslen kan under vissa förhållanden (finkornig askfraktion, pannkonstruktion, förbränningsförhållanden etc) överstiga 10 kBq/kg.

⁶ Aktivitetsindex $1 = C_{232\text{Th}}/1 + C_{238\text{U}}/1 + C_{40\text{K}}/20$, där C_i är uttryckt som kBq/kg torrs substans för respektive radionuklid.

3. Rekommendationer

3.1 Grot bör inte tas ut på alla marker

Uttag av grenar och toppar (grot) bör inte ske i skogar med höga naturvärden, om naturvärdena kan ta skada av att grot tas ut.

Om avverkning görs i skogar som gränsar mot skogliga impediment, jordbruksmark, våtmarker, samt sjöar och vattendrag ska skyddszoner lämnas. Avverkning och uttag av grot anpassas här efter de rådande förutsättningarna.

Uttag av grot bör inte ske där risken för körskador eller erosion är stor.

I skog undantagen från skogsbruk och i skogar med höga naturvärden bör uttag av grot inte ske, om naturvärdena kan ta skada av att grot tas ut. Skyddszoner där inget uttag av grot sker bör också lämnas om avverkning görs i skogar som gränsar mot skogar med höga naturvärden. Det finns dock tillfällen när uttag av grot kan vara positivt för naturvärden, exempelvis vid uttag av gran inom ramen för naturvårdande skötsel av ädellövskog.

Om avverkning görs i skogar som gränsar mot skogliga impediment, jordbruksmark, våtmarker, samt sjöar och vattendrag, ska skyddszoner lämnas i enlighet med föreskrifter till skogsvårdslagen (se avsnitt 2.1.3). Avverkning och uttag av grot anpassas här efter de rådande förutsättningarna. Inom skyddszoner bör avverkningsrester inte lagras i vältor eller högar. Vid avverkning som gränsar mot bryn vid jordbruksmark bör en mindre del grot lämnas i ett solbelyst läge, medan större delen tas ut.

Uttag av grot bör inte ske där risken för körskador eller erosion är stor. Denna rekommendation gäller framför allt för finjordsrika eller blöta marker och vid otjälade förhållanden. Det är mer prioriterat att använda riset att köra på än att ta ut det som skogsbränsle (se avsnitt 3.7).

I värdefulla hänglavsskogar bör, av hänsyn till renskötseln, uttag av grot inte ske. Ofta har dessa skogar även höga naturvärden och avverkning och uttag av grot förekommer sällan där (se avsnitt 3.3).

För kulturmiljöer och sociala värden är uttag av grot ofta positivt, förutsatt att detta inte bidrar till körskador.

3.2 Bevara den biologiska mångfalden vid askåterföring och uttag av grot

Vid uttag av grot är det viktigt att träd, buskar och död ved som sparats av hänsyn till natur- och kulturmiljö lämnas kvar och inte skadas.

Uttag av grot bör endast omfatta de vanligaste trädslagen i landskapet. I blandskog bör ensidig inriktning mot uttag av grot från lövträd undvikas.

Minst en femtedel av mängden grot bör lämnas kvar på hygget, gärna i solexponerade lägen. Det är särskilt viktigt att lämna toppar och grova grenar från tall och lövträd.

Undvik att ta ut grot och återföra aska under perioder då djurlivet kan ta skada.

Vid uttag av grot är det viktigt att inte skada stående och liggande död ved, samt levande träd och buskar, som lämnats av hänsyn till natur- eller kulturmiljö. Föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen om att lämna träd, trädsamlingar och döda träd, ska följas (se avsnitt 2.1.3).

För att värna om den biologiska mångfalden och de organismer som lever på död ved bör minst 20 % av mängden grot lämnas kvar, inräknat grot som används att köra på.

Uttag av grot bör endast omfatta de vanligaste trädslagen i landskapet. Vid uttag i blandskog bör ensidig inriktning mot grot från lövträd undvikas. Det är viktigt att lämna grot från asp, al, björk, rönn, sälg och ädellöv, även i bestånd eller landskap där dessa trädslag förekommer i högre frekvens.

Död ved med en diameter över 10 cm är av speciellt stor betydelse för flora och fauna. Vid uttag av grot bör därför sådan död ved kvarlämnas. Generellt är det värdefullt att lämna grot från alla inhemska trädslag. Solexponerade grova grenar och toppar från tall och lövträd, särskilt ädla lövträd, är särskilt viktiga att lämna. Grenar och toppar kan med fördel lämnas intill annan hänsyn och lämnad grot bör värnas vid kommande skogsbruksåtgärder. Mängden stammar av tall och gran får inte överskrida föreskrivna gränser enligt skogsvårdslagen (se avsnitt 2.1).

Tidpunkten på året för uttag av grot är viktig för den biologiska mångfalden. Uttag av grot bör undvikas under perioder när djurlivet kan ta skada. Under sommaren använder exempelvis vissa sällsynta insekter grot från ädla lövträd som yngelmaterial. Avverkning för uttag av grot från ädellövträd bör därför inte startas före 1 augusti. Denna grot bör vara flisad senast 15 april.

Uttag av stamved och grot vid skogsbränslegallring kan många gånger gynna den biologiska mångfalden. Så kan till exempel vara fallet när gallring genomförs inom ramen för naturvårdande skötsel och i bestånd där igenväxning missgynnar biologisk mångfald. Samtidigt kan olämpligt utförda gallringar missgynna biologisk mångfald, exempelvis om uttag av ädellöv görs vid olämpliga tidpunkter eller i för stor omfattning. Det är viktigt att värna om befintliga eller framtida naturvärdesträd och särskilt de som vuxit ur beteshöjd för klövvilt.

Spridningstidpunkten för aska bör väljas så att störningar som riskerar att ge negativa effekter på djurlivet minimeras.

Aska bör inte spridas över känsliga områden och zoner där aska inte sprids bör lämnas mot dessa (se avsnitt 3.6.3).

3.3 Ta hänsyn till renskötseln vid askåterföring och uttag av grot

Uttag av grot bör inte ske i värdefulla hänglavsskogar, av hänsyn till renskötseln.

Uttag av grot är sannolikt positivt för tillväxten av marklavar och för renarnas möjlighet att födosöka och gräva efter marklavar. På marker som är rika på marklavar är det därför sannolikt en fördel att ta ut grot. Man bör dock först och främst använda tillräckligt med ris att köra på, för att förhindra körskador.

Askåterföring bör inte utföras på eller i nära anslutning till marker med stor betydelse för renskötseln. Vanligen är detta marker som är rika på marklavar.

Uttag av grot är sannolikt positivt för marklavars konkurrenskraft och utbredning eftersom kvarlämnad grot kan hämma marklavarnas tillväxt. Detta gäller under förutsättning att man inte orsakar körskador i samband med avverkning och uttag av grot. Dessutom underlättas renarnas födosök och möjlighet att gräva i snön efter marklavar när grot tas ut. På marker som är rika på marklavar är det därför sannolikt en fördel att ta ut grot.

I värdefulla hänglavsskogar bör uttag av grot inte ske. Ofta har dessa skogar även höga naturvärden och avverkning och grot-uttag förekommer sällan där. Om uttag av grot planeras att göras på snötäckt mark i hänglavsbärande skog bör kontakt tas med berörd sameby för att stämma av tidpunkt för avverkningen, så att renarna får tillgång till denna födoresurs.

Askåterföring bör inte utföras på eller i nära anslutning till marker med stor betydelse för renskötseln. Vanligen är detta marker som är rika på marklavar.

3.4 Motverka försurning och förlust av näring i skogsmarken

Om det samlade uttaget av grot under omloppstiden motsvarar mer än ett halvt ton torrsubstans aska per hektar, bör detta kompenseras med aska.

I sydligaste och sydvästra Sverige bör dock alltid aska återföras när grot tas ut vid föryngringsavverkning, även om uttaget motsvarar mindre än ett halvt ton aska per hektar.

Skogsstyrelsen bedömer att uttag av grot som motsvarar mer än ett halvt ton TS (torrsubstans) ren, ohärdad aska per hektar och omloppstid orsakar en alltför stor näringsförlust och försurning för att kunna definieras som uthållig markanvändning. I grandominerade bestånd bör därför aska återföras om virkesuttaget är 200 m³sk/ha eller mer och grot-uttaget är större än 80 % (Tabell 1).

Om grot endast tas ut vid en röjning eller gallring motsvarar uttaget oftast mindre än 0,5 ton TS ren, ohärdad aska per hektar. Detta gäller även uttag vid en skogsbränslegallring. Även vid föryngringsavverkning av tallskog kan uttag av grot oftast göras utan att kompensationskrav uppstår (se tabell 1). Var gränsen går för bestånd med inblandning av tall och/eller med lägre procentuellt uttag av grot kan skattas med hjälp av tabell 1.

Tabell 1. Skattat innehåll av ren, ohärdad⁷ aska (ton TS aska per hektar) i skördad grot från objekt med olika virkesuttag, vid 40 respektive 80 % skörd av den totala mängden grot⁸. Grå färg indikerar när uttag av grot bör kompenseras med aska. Uttag i blandbestånd kan beräknas genom att lägga ihop virkesförråd för tall och gran.

| | Grot-uttag (%) | Virkesuttag (m ³ sk/ha) | | | | | | | |
|------|----------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Tall | 40 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 80 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| Gran | 40 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| | 80 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 |

I sydligaste och sydvästra Sverige⁹ är marken starkt försurad på grund av långvarigt högt nedfall av starka syror. Dessutom mottar denna del av landet ett större nedfall av havssalter, något som i kombination med ökad dominans av gran leder till försurning av både mark och ytvatten. I sydligaste och sydvästra Sverige

⁷ När askan härddas ökar vikten något, framförallt då oxider omvandlas till karbonater. Dessutom innehåller många askor oförbränt material och sand.

⁸ Baserat på en torrdensitet för stamved på 400 kg/m³. Marklunds (1988) biomassafunktioner med en diameter på bark i brösthöjd på 25 cm användes för att beräkna fördelning mellan träddelar. Fördelningen var för tall (andelar): stamved 0,72, bark 0,05, grenar utan barr 0,19, barr 0,04 och för gran: stamved 0,64, bark 0,06, grenar utan barr 0,20, barr 0,11. För tall användes askhalter på 0,2 % för stamved, 1,8 % för bark, 1 % för grenar och 1,5 % för barr. För gran användes askhalter på 0,3 % för stamved, 3 % för bark, 1,8 % för grenar och 3 % för barr.

⁹ Denna rekommendation gäller skogsmark i Skåne, Blekinge, Kronoberg, Halland, Jönköping och Västra Götalands län.

bör därför askåterföring ske om grot tas ut i föryngringsavverkning, även om grot-uttaget motsvarar mindre än 0,5 ton TS aska per hektar och omloppstid.

Uttag av grot medför bortförel av kväve. På kväverika skogsmarker med hög kvävebelastning¹⁰ kan grot-uttag motverka nitrifikation och kväveutlakning. Med lägre nitrifikation undviks ett tillskott av syra till marken.

I Svealand och Norrland leder uttag av grot i föryngringsavverkning ofta till att förlusten av kväve överstiger tillskottet under omloppstiden för ett enskilt bestånd. Sett till hela regionen Svealand och Norrland är dock tillföreln av kväve genom kvävegödsling större än förlusten på grund av uttag av grot. I och med att tillförel av kväve inte görs som en kompensation i de bestånd där grot tas ut, utan som en gödslingsåtgärd, kommer kvävegödslingen att riktas till bestånd som är lönsamma att gödsla och där tillväxteffekten av tillfört kväve är god.

Vid spridning finns en möjlighet att sprida aska och kvävegödselmedel vid samma tillfälle. Den som sprider aska och kvävegödselmedel samtidigt måste dock förvissa sig om att detta inte orsakar avgång av ammoniak. För spridning av aska gäller det regelverk som anges i dessa rekommendationer. Riktlinjer för kvävegödsling finns i 7 kap. 26 § Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 2011:7) till skogsvårdslagen.

¹⁰ Med skogsmark med hög kvävebelastning avses framför allt lokaler i sydvästra Sverige.

3.5 Askans egenskaper

Innan aska sprids i skogsmark bör det alltid testas att den är tillräckligt väl härdad. Metod för test av härdning återfinns i bilaga 1.

Aska som ska spridas i skogsmark bör minst innehålla de minimihalter av näringsämnen och maximalt de maximihalter av tungmetaller, som anges i tabell 2.

Om askan kommer från delar av landet där det finns risk att gränsvärdet för halten av cesium-137 överskrids bör innehållet av cesium-137 alltid testas.

3.5.1 Härdning av aska

Aska som sprids i skogen bör vara behandlad så att skador på mark och vegetation liksom mekaniska skador på träd undviks, jämn spridning medges och askan upplöses långsamt. Aska kan härddas genom vattentillsats samt mekanisk bearbetning till lämplig partikelstorlek och hårdhet (exempelvis granulering eller pelletering). Aska kan också härddas efter vattentillsats genom självhärdning, med efterföljande sönderdelning och/eller siktning om behov finns (s.k. krossaska). Ett riktmärke är att askprodukten bör lösas upp under en period av 5 - 25 år i fält. Den initiala upplösningshastigheten bör vara så långsam att inga oönskade effekter uppstår till följd av att askan initialt avger salter.

Innan aska sprids i skogsmark bör det alltid testas att askan är tillräckligt väl härdad. Skogsstyrelsen har tagit fram en metod för att testa härdning hos en askprodukt. Metoden återfinns i Bilaga 1. Aska som inte är tillräckligt härdad enligt metoden bör ej spridas på skogsmark. Vitmossor (*Sphagnum* spp.), som är känsliga för askans initiala salteffekt, kommer i viss utsträckning att påverkas negativt även av härdad aska som uppfyller kriterierna enligt Bilaga 1. Därför är rekommendationen att aska inte bör spridas i våtmarker och sumpskogar och att en skyddszon på minst 15 m bör lämnas mot sådana områden (se avsnitt 3.6.3).

Risken för bladskador på marklevande vegetation blir mindre om askan är grovkornig. Detta beror både på att avståndet mellan partiklarna blir större, och därmed eventuella bladskador mer spridda, och att askkornen lättare faller till marken under bladytorna. Det uppstår alltid en viss andel fina partiklar vid transport av aska, både för krossaska och för granulerad eller pelleterad aska. För askor som efter transport har mycket liten finkornandel till följd av att de är granulerade, pelleterade eller liknande kan Skogsstyrelsen dock medge undantag från kravet på härdningstest.

3.5.2 Innehåll av näringsämnen, tungmetaller och organiska miljögifter i askor

För att askan ska ge önskad effekt bör den innehålla tillräckliga mängder av näringsämnen. Skogsstyrelsen har angivit minimihalter som bör uppfyllas (tabell 2).

Tungmetaller kan skada markbiologiska processer och påverka kvaliteten på yt- och grundvatten negativt. Askans innehåll av tungmetall får därför inte vara så högt att markbiologiska processer skadas eller att tillskottet av tungmetaller blir större än den totala bortförsl som sker genom uttag av biomassa under en omloppstid.

Halterna av tungmetaller i tabell 2 bör betraktas som maximivärden som i normalfallet underskrids med god marginal. Halterna speglar den variation som kan förväntas i rena skogsbränsleaskor. Rekommenderade maximi- och minimihalter har i hög grad baserats på medianvärden av uppvisade halter i träddelar, men för några ämnen har den rekommenderade maximihalten satts lägre baserat på erfarenhetsvärden för biobränsleaskor. En väl förbränd aska från rena biobränslen kan därför i undantagsfall innehålla halter som överskrider de angivna maxhalterna.

Grundprincipen är att alla ämnen ska uppfylla riktvärdena men vissa avvikelser kan accepteras om det går att visa att askan härstammar från rena biobränslen utan inblandning av kontaminerande ämnen. Även om de höga halterna är naturliga, exempelvis orsakade av en arsenik- eller kopparrik berggrund, kan dock inskränkningar göras med avseende på var askan bör spridas.

Tabell 2. Rekommenderade minimi- och maximihalter av ämnen i härdade askor avsedda för spridning i skogsmark. Rekommendationerna avser torrsbstanshalter i den aska som sprids i skoge. De angivna halterna avser inte andra restprodukter än askor.

| Element | Rekommenderade halter | |
|----------------------------|-----------------------|--------|
| | Lägsta | Högsta |
| Makronäringsämnen, g/kg TS | | |
| Kalcium | 125 | |
| Magnesium | 15 | |
| Kalium | 30 | |
| Fosfor | 7 | |
| Spårämnen, mg/kg TS | | |
| Bor | | 800 |
| Koppar | | 400 |
| Zink | 500 | 7 000 |
| Arsenik | | 30 |
| Bly | | 300 |
| Kadmium | | 30 |
| Krom | | 200 |
| Kvicksilver | | 3 |
| Nickel | | 70 |
| Vanadin | | 70 |

Normalt förekommer en viss andel organiskt material i askor och detta är sammansatt av en mängd olika ämnen. Resultaten av de undersökningar som hittills gjorts indikerar att halterna av de organiska miljögifterna PCB och dioxiner normalt sett inte utgör något problem i skogsbränsleaskor. Polyaromatiska kolväten (PAH) bildas vid förbränning och förekommer därför i askor. Halterna kan variera relativt mycket mellan olika skogsbränsleaskor. Underlaget när det gäller organiska miljögifter är relativt begränsat och om ny kunskap tillkommer bör hänsyn tas till detta.

I vissa delar av landet kan gränsvärdet för halten av cesium-137 i aska som ska spridas i skogsmark (10 kBq/kg TS) överskridas (se avsnitt 2.4). Om aska från förbränning av avverkningsrester från dessa områden ska spridas på skogsmark bör innehållet av cesium-137 alltid testas.

Riktvärdena för halter enligt tabell 2 avser totalhalter. Totalhalten bör bestämmas av ett ackrediterat laboratorium. Totalhalter innefattar såväl lösliga som svårlösliga fraktioner. Analysresultatet kan därför exempelvis överskatta askans värde som fosforkälla på kort sikt, om den innehåller mycket sintrat material. På motsvarande sätt representerar inte totalanalysen av tungmetaller deras tillgänglighet.

3.6 Dosering och spridning av aska

En schablon är att 2 ton TS härdad aska per hektar är lämpligt som kompensation för ståndortsindex under G23 och 3 ton TS härdad aska per hektar är lämpligt för högre ståndortsindex, vid uttag av grot i föryngringsavverkning.

Askåterföring kan ske till hyggen eller i gallringsskog.

Aska bör spridas jämnt i beståndet.

Spridning under sådana förhållanden då det finns risk för utlakning av aska, bör undvikas. Detta gäller till exempel i områden med brant lutning i samband med kraftig nederbörd, då det finns risk för ytavrinning.

Lokalisering av mellanlager för aska bör väljas så att risken för utlakning därifrån blir liten.

Vid spridning bör askfria zoner lämnas mot sjöar och vattendrag, diken, våtmarker, formellt skyddad mark, hänsynskrävande biotoper, tomtmark, samt annans mark och annans väg.

3.6.1 Dosering

Aska bör återföras för att kompensera för den försurning och förlust av baskatjoner som uttag av grot medför under omloppstiden.

En schablon är att 2 ton TS härdad aska per hektar är lämpligt som kompensation för ståndortsindex under G23 och 3 ton TS härdad aska per hektar är lämpligt för högre ståndortsindex, vid uttag av grot i föryngringsavverkning. Dessa doser innebär i många fall en viss överkompensation för uttaget av grot i föryngringsavverkning och kompenserar ofta även för eventuella uttag av grot i röjning och gallring.

Vid givor upp till 3 ton TS härdad aska per hektar bedöms negativa miljöeffekter bli begränsade. Notera att givan avser härdad aska. Ett innehåll av upp till ca 50 % oförbränt material plus sand kan förekomma i askor och den giva som rekommenderas inkluderar även sådant innehåll. Rekommendationen är alltså att givan inte ska höjas pga innehåll av sand och oförbränt material¹¹.

Högst 3 ton TS härdad aska per hektar bör återföras per tioårsperiod. Totalt under en omloppstid kan 6 ton TS härdad aska per hektar återföras. Att återföra

¹¹Av praktiska skäl är det dock möjligt att under en övergångsperiod till och med den 31 december 2020 räkna upp askdos för innehåll av oförbränt material och sand, i enlighet med 2008 års rekommendationer (Skogsstyrelsen Meddelande 2 2008). I 2008 års rekommendationer formulerades detta som:

”Om askprodukten är mer utspädd med oförbränt material eller sand, damm, grus eller bindemedel än de 20-30 % som är vanligt blir halterna av näringsämnen i askan lägre. Dosen kan då justeras uppåt i motsvarande grad och halterna av både näringsämnen och tungmetaller ska då beräknas per viktsenhet ren aska”.

mer än 3 ton TS härdad aska är motiverat i bestånd med höga virkesförråd om uttag av grot görs i både gallring och föryngringsavverkning. I de allra flesta fall där avverkningsrester endast tas ut i föryngringsavverkning beräknas en tillförsel av 3 ton TS härdad aska per hektar kompensera för uttaget och då bör asktillförseln begränsas till 3 ton TS under en omloppstid.

3.6.2 Spridning och lagring av aska

Askåterföring kan ske till hyggen om askan är så väl härdad (se Bilaga 1, tabell 4) och löses upp så långsamt att utlakningen från hygget blir försumbar.

Askåterföring kan också ske till gallringsskog.

Aska bör inte spridas under sådana förhållanden där risken för utlakning av aska till diken, sjöar eller vattendrag bedöms vara stor. Detta gäller till exempel i områden med brant lutning i samband med kraftig nederbörd, då det finns risk för ytavrinning.

Vid markspredning av hårda askprodukter i gallringsskog kan blåstringsskador uppstå på träd närmast stickvägen, speciellt under savningsperioden och för unga granbestånd. Det är därför viktigt att kombinationen av askprodukt och spridningsteknik är utformad så att sådana skador inte uppstår.

Askåterföring bör utföras så att askan sprids jämnt i beståndet.

I väntan på spridning i skog behöver aska ofta lagras. Aska klassificeras som ett avfall och omfattas av den lagstiftning som berör transport och lagring av avfall (se stycke 2.1). Avlastningsplats för aska inför spridning i skogen bör väljas så att utlakningen blir så liten som möjligt (av näringsämnen är det främst kalium som kan utlakas). Avlastningsplatsen bör vara torr och ligga relativt högt i terrängen. Avlastningsplatsen bör inte ligga nära dike, sjö eller vattendrag. Permanenta mellanlager bör ha hårdgjord yta samt tillgång till vatten och våg. För permanenta mellanlager krävs tillstånd av kommun.

3.6.3 Askfria zoner vid askspridning

Aska bör inte spridas i områden där grot inte tagits ut eller planeras att tas ut (se avsnitt 3.1). Askåterföring bör heller inte ske i eller i anslutning till känsliga områden (tabell 3).

Tabell 3. Känsliga områden där aska inte bör spridas, samt rekommenderade minsta bredder på askfria zoner mot dessa.

| Aska bör ej spridas över: | Askfri zon, minsta bredd i meter |
|----------------------------|----------------------------------|
| Sjöar och vattendrag | 15 |
| Diken | 10 |
| Våtmarker | 15 |
| Formellt skyddad mark | 15 |
| Hänsynskrävande biotoper | 15 |
| Tomtmark | 15 |
| Annans mark och annans väg | 10 |

Aska som hamnar direkt i sjöar och vattendrag kan vara skadlig. Detta beror i första hand på att vattenorganismer kan ta skada av askans initiala salteffekt. Askan innehåller även ämnen som bidrar till övergödning, och ämnen som är

skadliga för vattenorganismer om de i hög dos hamnar direkt i vattenmiljön. Därför bör en askfri zon lämnas runt alla sjöar samt mot vattendrag som är vattenförande en stor del av året.

Mot sjöar och vattendrag avgränsas normalt en trädbevuxen kantzon. Bredden på kantzonen kommer att variera längs sjön eller vattendraget. Där det finns utströmningsområden i anslutning till vattendrag kommer zonen till exempel att vara bredare. Där bör också den askfria zonen vara bredare än den minsta bredd som anges i tabellen ovan, och bör följa kantzonens avgränsning. Den minsta bredd på askfri zon mot sjöar och vattendrag som rekommenderas är 15 meter. En minst 10 m bred askfri zon bör även lämnas mot diken som är vattenförande under någon del av året och som utan avbrott har sitt utlopp i sjö eller vattendrag.

Vidare bör en minst 15 m bred askfri zon lämnas mot våtmarker, formellt skyddad mark, hänsynskrävande biotoper och tomtmark.

Askfria zoner bör lämnas mot annans mark och annans väg. Om annans mark inte har höga naturvärden räcker det dock med en zonbredd av 10 meter. Mot vägar bör en så stor askfri zon lämnas att spridningen inte medför någon risk för trafiken.

3.7 Förhindra körskador

För att förhindra körskador bör ris i första hand användas till att köra på och i andra hand tas ut som skogsbränsle.

På marker där risken för körskador eller erosion är stor bör inget uttag av grot ske.

Avståndet till kulturlämningar och fornlämningsområden bör vara så stort att aska inte sprids på dessa. Därmed undviker man även körskador på forn- och kulturlämningar vid askspridning.

Om grot tas ut finns en mindre mängd ris kvar att använda som skydd för marken vid körning. Uttag av grot och askåterföring medför dessutom ökade transporter i skogen. Detta ökar risken för körskador. En rekommendation är därför att i första hand använda riset att köra på och i andra hand ta ut det som skogsbränsle.

På marker där risken för körskador eller erosion är stor bör uttag av grot inte ske. Denna rekommendation gäller framför allt för finjordsrika eller blöta marker och vid otjälade förhållanden. Man bör även planera avverkningen på sådana marker så att man förlägger den till en tidpunkt på året då risken för körskador är mindre (tjälad mark eller torr årstid).

En tumregel när det gäller forn- och kulturlämningar är att hålla ett så pass stort avstånd att ingen aska hamnar på lämningarna eller inom fornlämningsområdet. Därmed undviker man också att orsaka körskador där. Aska riskerar även att ge en negativ påverkan på vissa typer av lämningar.

3.8 Askåterföring på dikad torvmark

Om grot tas ut på dikad torvmark bör aska alltid återföras.

Den aska som återförs till dikad torvmark bör ha ett högt innehåll av fosfor och kalium samt vara väl härdad.

Det är viktigt att hålla tillräckliga askfria zoner mot våtmarker, sjöar, vattendrag och diken vid askåterföring på dikad torvmark.

Om skogen växer på dikad torvmark bör aska alltid återföras om uttag av grot görs, även om uttaget motsvarar mindre än ett halvt ton aska per hektar. Förrådet av mineralnäringsämnen fosfor och kalium i torv är litet, särskilt om torven är djupare (mer än 40-50 cm torvdjup). På en beskogad torvmark återfinns en stor del av förråden av fosfor och kalium bundna i träden.

För att askan ska ge önskad effekt på dikad torvmark är det alltså viktigt att den har ett högt fosfor- och kaliuminnehåll. De minimihalter som anges i tabell 2 ligger i den lägre regionen av vad som kan förväntas i en ren skogsbränsleaska. I många rena skogsbränsleaskor är innehållet av fosfor och kalium åtminstone 2-3 gånger högre än vad som anges i tabellen som minimivärde. På torvmark bör sådana askor väljas. Tillförsel av aska bör på torvmark precis som på fastmark inte överstiga 3 ton TS aska per hektar och tioårsperiod och 6 ton TS aska per omloppstid.

Vitmossor (*Sphagnum* spp.) är känsliga för askor som inte är tillräckligt härdade. Vid askåterföring på dikad torvmark bör därför endast väl härdad aska användas, motsvarande det krav som ställs vid askåterföring till hyggen (se bilaga 1).

Det är viktigt att hålla tillräckliga askfria zoner mot våtmarker, sjöar, vattendrag och diken vid askåterföring på dikad torvmark (se tabell 3).

3.9 Dokumentation

Uttag av grot och utförd askåterföring bör alltid dokumenteras.

Uttag av grot och återföring av aska bör dokumenteras i skogsbruksplan eller motsvarande. Där bör finnas uppgifter om uttaget/uttagna träslag, tidpunkt för uttag, samt uppgifter om askåterföring (tidpunkt, giva och kemisk sammansättning av askan).

Bilaga 1

1. Provtagning

Provtagning av aska bör ske på den färdiga askprodukten, dvs efter härdning och krossning, alternativt efter pelletering eller granulering. Detta underlättar provtagningen samt ger en mer korrekt uppskattning av innehållet i askan som förs tillbaks till skogsmarken.

Insamlingen av prover som ska analyseras med avseende på härdning och kvalitet är kritisk eftersom askan kan variera både med avseende på när i tiden provet samlas in och inom en större askmängd.

Provtagning bör ske enligt riktlinjer i Nordtest metod NT ENVIR 004 för provtagning av fast, partikulärt avfall eller SS 187116, Provtagning av fasta restprodukter från förbränningsanläggningar. Det är viktigt att analyserna representerar den aska som sprids i skogen.

Provtagning bör ske genom att ett samlingsprov (generalprov) tas och analyseras. Till samlingsprovet bör minst 9 delprover om vardera 1 liter tas så att de representerar den färdiga produkten så väl som möjligt. Delproverna blandas varsamt till ett samlingsprov. Antal delprov samt delprovets storlek beror på askans homogenitet. Fler delprov behövs om askan är påtagligt inhomogen. Vid provtagning i hög måste delproven tas i olika delar och på olika djup i högen.

Referensprov av varje generalprov bör sparas minst tre år tillsammans med dess analysvärden. Observera att härdning under lagringstiden kan göra att reaktiviteten hos referensproverna kan minska.

2. Kontroll av härdning hos biobränsleaskor

En standardmetod bör användas vid provtagningen av aska. Tag ur detta prov ett representativt prov som väger minst 500 g. Sikta provet (4 mm sikt) och använd partiklar med en storlek av <4 mm i diameter för vidare analys.

Bestämning av torrhalt. Väg upp ca 50 g aska i en bägare och låt torka i värmeskap i 105 °C till konstant vikt (ca ett dygn). Detta bör göras med minst fem replikat. Efter torkning ska proverna vägas direkt eller svalna i en exsickator varefter de vägs. Beräkna den genomsnittliga torrhalten.

Kalibrera elektrod enligt instruktioner från tillverkaren.

Väg upp ca 25 g aska i en E-kolv av glas, lämplig storlek 250 ml. Bör göras i minst tre replikat.

Beräkna sedan med hjälp av torrhalten för askan mängden vatten som ska tillsättas för att spädningen ska bli en del torr aska till fem delar vatten. Väg upp destillerat vatten och tillsätt det. Förslut E-kolven med en kork.

Ställ blandningen på omrörning (t. ex. med magnetomrörare) och låt stå i en timme. Omrörningen är tillräcklig om den ger upphov till en ca fem mm djup grop i mitten av E-kolven och ingen aska sedimenterar på botten.

Filtrera blandningen med filterpapper Munktell 3. **Mät den elektriska konduktiviteten** (enligt svensk standard SS-EN 27888) i klarlösningen.

Tabell 4. Rekommenderade maximihalter för EC (elektrisk konduktivitet) [mS/m] i återförbar aska då mätning skett enligt metodbeskrivning ovan (TS = torrs substans, ha = hektar).

| Dos (ton TS/ha) | Gränsvärde för EC |
|---------------------|-------------------|
| hygge ¹² | 2400 |
| 2-3 | 2800 |
| 1-2 | 3200 |
| <1 | 3600 |

¹² 0-10 år efter föryngringsavverkning.

AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE RAPPORTER:

- 2012:1 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
- 2012:2 Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennäring
- 2012:3 Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
- 2012:4 Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
- 2012:5 Skogsbrukets frivilliga avsättningar
- 2012:6 Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområdena i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning
- 2012:7 Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
- 2012:8 Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
- 2012:9 Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
- 2012:10 Hänsynsuppföljning – grunder
- 2012:11 Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
- 2012:12 Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
- 2013:1 Återväxtstöd efter stormen Gudrun
- 2013:2 Förändringar i återväxtkvalitet, val av förnygring-smetoder och trädslagsanvändning mellan 1999 och 2012
- 2013:3 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
- 2013:4 Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En dellerans från Dialog om miljöhänsyn
- 2013:5 Målbilder för god miljöhänsyn – En dellerans från Dialog om miljöhänsyn
- 2014:1 Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
- 2014:2 Renbruksplan – från tanke till verklighet
- 2014:3 Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
- 2014:4 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
- 2014:5 Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
- 2014:6 Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
- 2014:7 Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
- 2015:1 Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
- 2015:2 Skogsmarksgödsling med kväve – Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
- 2015:3 Vegetativt förökad skogsodlingsmaterial
- 2015:4 Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara
- 2015:5 Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats
- 2015:6 Lägsta ålder för förnygringsavverkning (LÅF) – en analys av följder av att sänka åldrarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige
- 2015:7 Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
- 2015:8 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering.
- 2015:9 Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjälven
- 2015:10 Skogliga konsekvensanalyser 2015–SKA 15
- 2015:11 Analys av miljöförhållanden – SKA 15
- 2015:12 Effekter av ett förrändrat klimat–SKA 15
- 2015:13 Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering
- 2016:1 Uppföljning av biologisk mångfald i skog med höga naturvärden – Metodik och genomförande
- 2016:2 Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket
- 2016:3 Kunskapssammanställning skogsbruk på torvmark
- 2016:4 Alternativa skogsskötselmetoder i Vildmarksriket – ett pilotprojekt
- 2016:5 Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2015
- 2016:6 METOD för uppföljning av miljöhänsyn och hänsyn till rennäringen vid stubbskörd
- 2016:7 Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper
- 2016:8 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Genomgång av ansvar vid utförande av skogliga förändringar, ansvar för tillsyn samt ansvar vid inträffad skada
- 2016:9 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Exempelsamling
- 2016:10 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Metodik för identifiering av slänter och raviner känsliga för vegetationsförändringar till följd av skogsbruk eller expoatering
- 2016:11 Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Slutrapport
- 2016:12 Nya och reviderade målbilder för god miljöhänsyn – Skogssektors gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder
- 2016:13 Målanpassad ungskogsskötsel
- 2016:14 Översyn av Skogsstyrelsens beräkningsmodell för bruttoavverkning
- 2017:2 Alternativa skötselmetoder i Råndalen – Ett projekt i Härjedalen
- 2017:4 Biologisk mångfald i nyckelbiotoper – Resultat från inventeringen – ”Uppföljning biologisk mångfald” 2009–2015
- 2017:5 Utredning av skogsvårdslagens 6 §
- 2017:6 Skogsstyrelsens återväxtuppföljning – Resultatet från 1999–2016
- 2017:7 Skogsträdens genetiska mångfald: status och åtgärdesbehov
- 2017:8 Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn – Handlingsplan
- 2017:9 Implementering av målbilder för god miljöhänsyn – Regeringsuppdrag

- 2017:10 Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder – En översikt initierad av Miljömålsrådet
- 2017:12 Projekt Mera tall! – 2010–2016
- 2017:13 Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan
- 2018:1 Produktionshöjande åtgärder – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion
- 2018:2 Effektiv skogsskötsel – Delrapport inom Samverkan för ökad skogsproduktion
- 2018:3 Infrastruktur i skogsbruket med betydelse för skogsproduktionen: Nuläge och åtgärdsförslag – Rapport från arbetsgrupp 2 inom projekt Samverkansprocess skogsproduktion
- 2018:4 Åtgärder för att minska skador på skog – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion
- 2018:5 Samlad tillsynsplan 2018
- 2018:6 Uppföljning av askåterföring efter spridning
- 2018:7 En analys av styrmedel för skogens sociala värden – Regeringsuppdrag
- 2018:8 Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag
- 2018:9 Slutrapport – Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare – Regeringsuppdrag
- 2018:10 Nulägesbeskrivning av nordvästra Sverige
- 2018:11 Vetenskapligt kunskapsunderlag för nyckelbiotopsinventeringen i nordvästra Sverige
- 2018:12 Statistik om skogsägande/Strukturstatistik
- 2018:13 Föreskrifter för anläggning av skog – Regeringsuppdrag
- 2018:14 Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag
- 2018:15 Förslag till åtgärder för att kompensera drabbade i skogsbruket för skador med anledning av skogsbränderna sommaren 2018 – Regeringsuppdrag
- 2019:1 Indikatorer för miljö kvalitetsmålet Levande skogar
- 2019:2 Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019
- 2019:3 Den skogliga genbanken – från storhetstid till framtid
- 2019:4 Åtgärder för en jämnställd skogssektor
- 2019:5 Slutrapport Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb
- 2019:6 Nya målbilder för god miljöhänsyn vid dikesrensning och skyddsdikning
- 2019:7 Återkolonisering av hjortdjur inom brandområdet i Västmanland
- 2019:8 Samverkan Tiveden
- 2019:9 Samlad tillsynsplan 2019
- 2019:10 Förslag till åtgärder på kort och lång sikt för att mildra problem i områden med multiskadad ungskog i Västerbottens- och Norrbottens län
- 2019:11 Föryngringsarbetet efter skogsbranden i Västmanland 2014
- 2019:12 Utveckling av metod för nyckelbiotopsinventering i nordvästra Sverige
- 2019:13 Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Kunskapsunderlag
- 2019:14 Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Vägledning

AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE MEDDELANDEN

Under 2017 slogs Skogsstyrelsens publikationer Rapport och Meddelande ihop till en med namnet Rapport.

| | | | |
|--------|---|---------|--|
| 2012:1 | Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen | 2015:4 | Renskogsavtal och lägesbeskrivning i frågor om skogsbruk – rennäring |
| 2012:2 | Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning | 2015:6 | Utvärdering av ekonomiska stöd |
| 2012:3 | Beredskap vid skador på skog | 2016:1 | Kunskapsplattform för skogsproduktion – Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder |
| 2013:1 | Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennäring | 2016:2 | Analys av hur Skogsstyrelsen verkar för att miljömålen ska nås |
| 2013:2 | Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning | 2016:3 | Delrapport – Främja anställning av nyanlända i de gröna näringarna och naturvärden |
| 2013:3 | Adaptiv skogsskötsel | 2016:4 | Skogliga skattningar från laserdata |
| 2013:4 | Ask och askskottsjukan i Sverige | 2016:5 | Kulturarv i skogen |
| 2013:5 | Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden | 2016:6 | Sektorsdialog 2014 och 2015 |
| 2013:6 | Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys | 2016:7 | Adaptiv skogsskötsel 2013–2015 |
| 2013:7 | Ökad jämställdhet bland skogsägare | 2016:8 | Agenda 2030 – underlag för genomförande – Ett regeringsuppdrag |
| 2013:8 | Naturvårdsavtal för områden med sociala värden | 2016:9 | Implementering av målbilder för god miljöhänsyn |
| 2013:9 | Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning | 2016:10 | Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare |
| 2014:1 | Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2 | 2016:11 | Samlad tillsynsplan 2017 |
| 2014:2 | Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder | 2017:1 | Skogens sociala värden i Skogsstyrelsens rådgivning och information |
| 2015:1 | Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag | 2017:2 | Främja nyanländas väg till anställning i de gröna näringarna och naturvärden |
| 2015:2 | Redovisning av arbete med skogens sociala värde | 2017:3 | Regeringsuppdrag om jämställdhet i skogsbruket |
| 2015:3 | Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2013 – SKA 15 | 2017:4 | Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar |

PUBLICERING OCH BESTÄLLNING AV SKOGSSTYRELSENS RAPPORTER

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som pdf-filer på vår webbplats: www.skogsstyrelsen.se/om-oss/publikationer/

Äldre publikationer kan beställas eller laddas ned i webbutiken: shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/

Skogsstyrelsen publicerar dessutom foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Beställning av publikationer och trycksaker:
Skogsstyrelsen,
Böcker och broschyrer
551 83 JÖNKÖPING

Telefon: 036-35 93 40, 036-35 93 00 (vx)
e-post: bocker@skogsstyrelsen.se
webbutik: shop.skogsstyrelsen.se/sv/

Biobränsle från skogen har en betydelsefull roll som förnybar resurs i ett samhälle med låg klimatpåverkan. I denna rapport redogör Skogsstyrelsen för gällande regelverk vid uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder. Rapporten redovisar också Skogsstyrelsen rekommendationer för hur uttag av skogsbränsle och kompensationsåtgärder bör utföras. Syftet med rekommendationerna är att ange vilken hänsyn till andra miljö- och samhällsmål som bör tas vid uttag av skogsbränsle och näringskompensation.